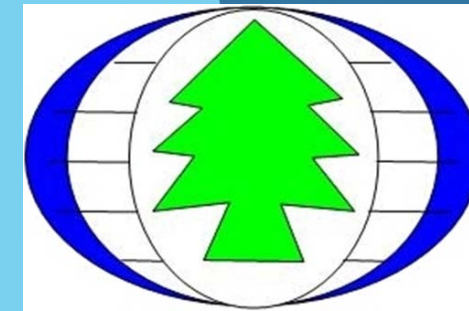


Energy Management System ของระบบไฟฟ้า ในโรงงาน

อุตสาหกรรม มาตรการ Voltage Regulator, LED, VSD



- ▶ มีสัญญาพลังงาน EPC (Energy Savings Performance Contracting) รูปแบบ Guaranteed Saving
- ▶ มี IGA (Investment Grade Audit) เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของโครงการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน
- ▶ มี M&V (Measurement and Verification) การตรวจวัดและพิสูจน์ผล ตามแนวทางมาตรฐานสากล M&V อ้างอิงตาม IPMVP ตาม Option B
- ▶ มีการติดตามผล โดยการทำรายงาน O&M ติดตามและประเมินผลการอนุรักษ์พลังงานจนจบอายุสัญญาโครงการ
- ▶ มีการรับประกันผลประหยัด หากผลประหยัดรวมที่วัดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในสัญญา จะชดเชยส่วนที่ขาดให้กับสถานประกอบการ

หนังสือรับรองบริษัทจัดการพลังงาน ปี 2562 และ ใบรับรองมาตรฐานการดำเนินงาน (CoP) ปี 2562





สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

หนังสือรับรองการเป็นบริษัทจัดการพลังงาน

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ขอรับรองว่า
บริษัท เครสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด สำนักงานเลขที่ 105 ซอยพิบูลสงคราม 22 ตำบลตลาดขวัญ
อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 ให้บริการอนุรักษ์พลังงานโดยใช้ระบบบริหารจัดการ
พลังงาน ได้ขึ้นทะเบียนเป็นบริษัทจัดการพลังงาน ภายใต้การส่งเสริมโดยสถาบันพลังงานเพื่อ
อุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยมีหมายเลข A023 ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2562
สิ้นสุดวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2563



(นายหิน นวนวงศ์)
ประธานคณะกรรมการ
โครงการลดการใช้พลังงานสำหรับผู้ประกอบการด้วยศักยภาพบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO)
สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย The Institute of Industrial Energy, The Federation of Thai Industries
เลขที่ 2 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ ชั้น 7 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ถ. นางลิ้นจี่ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
2nd, Creative Technology Bldg. Floor , Rajamangala University of Technology Krungthep, Nang Linchi Rd., Sathon, Bangkok 10120
Tel. 0-2345-1250-51 E-mail : admin@thaiesco.org, escocenter.iie@gmail.com Website : www.thaiesco.org

ใบรับรองเลขที่ CoP/A023/2561



สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

**ใบรับรองมาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานไทย
(CoP Certificate)**

ใบรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

บริษัท เครสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ดำเนินธุรกิจบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO)
สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 54 หมู่ 10 ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

ได้ผ่านการประเมินมาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานไทยประจำปี 2561

ออกให้ ณ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2561
มีผลถึง วันที่ 6 พฤศจิกายน 2562



(นายหิน นวนวงศ์)
ประธานคณะกรรมการ
โครงการลดการใช้พลังงานสำหรับผู้ประกอบการด้วยศักยภาพบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO)
สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

โล่รางวัลบริษัทจัดการพลังงานดีเด่น และ รางวัลปีล่าสุด



ปี 2018

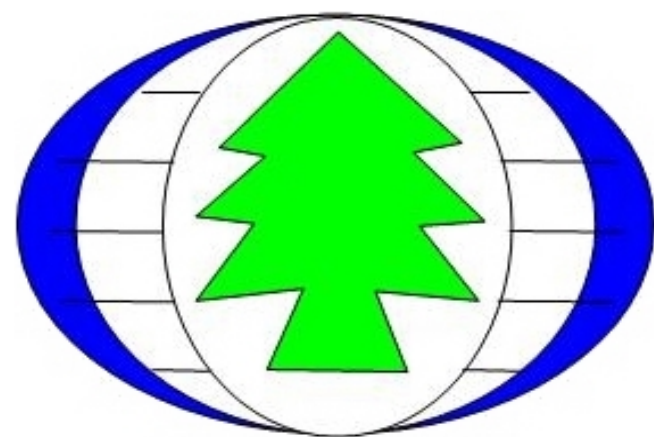
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด

ได้รับรางวัล **ESCO PROJECT AWARD 2018**



VOLTAGE REGURATOR : VR

บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด



“บริษัท โซสุโก้ เซรามิค จำกัด
สถานประกอบการที่ดำเนินการในรูปแบบ **ESCO**
ซึ่งเป็นโครงการที่ได้รับรางวัล **ESCO**
Project Award จากงาน **Thailand**
ESCO Fair 2018 โดย บริษัท เครสโก้ คอร์
ปอเรชั่น จำกัด



บริษัท โซสุโก้ เซรามิค จำกัด

อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าประหยัดพลังงาน

VOLTAGE REGULATOR (Type Auto Tap)

▶ SAVE-2000 (NEW GENT) คือ อุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้าประเภทหนึ่ง ที่ได้รับการรับรองและสนับสนุนจากภาครัฐ ทำหน้าที่ปรับลดระดับแรงดันไฟฟ้าที่สูงเกินกว่ามาตรฐานให้เหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า, อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ หรือเครื่องจักรในกระบวนการผลิตต่างๆ โดยออกแบบให้แก่ผู้ประกอบการแต่ละรายโดยเฉพาะ (CasebyCase) อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งติดตั้งที่ Main ต้นทางของระบบไฟฟ้า เพราะฉะนั้นอุปกรณ์ไฟฟ้าตลอดจนเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจะได้รับระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้โดยรวมทั้งระบบและสามารถติดตั้งได้ทุกสถานที่ ที่มีการใช้ไฟฟ้าทั้งภาคธุรกิจ อาคาร สำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล โรงงาน อุตสาหกรรม รวมถึงที่พักอาศัย

อุปกรณ์ SAVE-2000(NEW GENT) มีคุณสมบัติสามารถปรับ Tap Change ได้อัตโนมัติ (Auto Tap) หากตรวจจับได้ว่าแรงดันต้นทาง(ขาเข้า) ตกชั่วขณะ Tap จะปรับไปตำแหน่ง Normal หรือ Tap 0% โดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่ามาตรฐานเกินไป ในกรณีแรงดันตก และ อุปกรณ์จะปรับ Tap ไปยังตำแหน่ง Save Energy หรือ Tap (% Save) ตามที่ตั้งค่าไว้เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน (โดยอัตโนมัติ) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติ



CRESCO

SAVE-2000 (NEW GENT)

- Product quality guarantee
- Energy saving guarantee
- Product liability insurance

คุณสมบัติของอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าประหยัดพลังงาน

1. ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าให้เข้าสู่ภาวะการใช้งานปกติและประหยัดพลังงานไฟฟ้า

จากข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ระบุว่า อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า สามารถช่วยประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าที่ได้รับแรงดันสูงเกินกว่าระดับที่ใช้งานปกติ จะได้ผลการประหยัดเบื้องต้นเป็นไปตามตาราง ดังนี้

% แรงดันที่ลดลง (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
แรงดันด้านเข้าของอุปกรณ์(Volt)	384	388	391	395	398	403	407	410	414	418
% ประหยัดพลังงาน (%)	1.97	3.88	5.74	7.54	9.30	11.0	12.7	14.3	15.8	17.4

โดยผลการประหยัดจะขึ้นอยู่กับตัวแปร ดังนี้

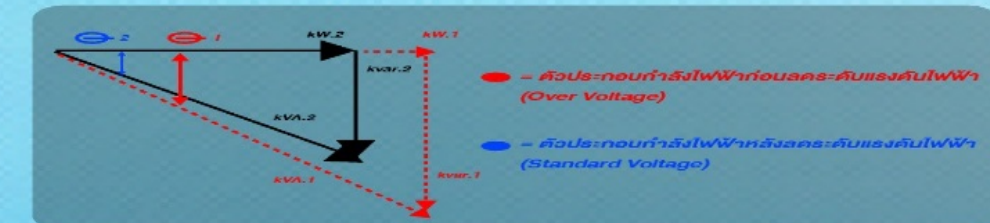
- ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เกินกว่าใช้งานปกติ
- ปริมาณการใช้พลังงาน
- ชนิดเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

2. สามารถ ปรับแรงดันไฟฟ้าได้อัตโนมัติ (Auto Tap Change) ในกรณีแรงดันไฟฟ้าตกช่วงขณะ

อุปกรณ์ **SAVE-2000 (NEW GENT)** สามารถปรับ Tap Change ได้อัตโนมัติ (Auto Tap) หากเกิดแรงดันไฟฟ้าตกช่วงขณะ Tap จะปรับไปตำแหน่ง Normal หรือ Tap 0% โดยอัตโนมัติเพื่อไม่ให้แรงดันไฟฟ้าต่ำเกินไป ในกรณีแรงดันไฟฟ้าตก และ อุปกรณ์จะปรับ Tap ไปยังตำแหน่ง Save Energy หรือ Tap (% Save) ตามเดิม ตามที่ตั้งค่าไว้เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน โดยอัตโนมัติ (Auto Tap) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับมาปกติตามเดิม

3. เพิ่มค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

ทำให้กำลังไฟฟ้า (kW.) ลดลงส่งผลให้ค่ากำลังไฟฟ้า Reactive (kVAR.) ลดลง ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Pf.) สูงขึ้นทำให้ระบบไฟฟ้ารับ Load เพิ่มมากขึ้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้าให้ดีขึ้น



4. แก้สัญญาณฮาร์โมนิกที่ 3

สัญญาณฮาร์โมนิก คือ สัญญาณของกระแสกับแรงดันไฟฟ้าที่ไม่ใช่ความถี่ 50 Hz. ไปปะปนกับความถี่ 50Hz.ทำให้เกิดความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นทางไฟฟ้า มีผลให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานผิดปกติและเกิดปัญหาอื่นๆ ต่อระบบ SAVE-2000 ถูกออกแบบให้สามารถแก้สัญญาณฮาร์โมนิกที่ 3 ซึ่งจะทำให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพมากขึ้น

5. ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

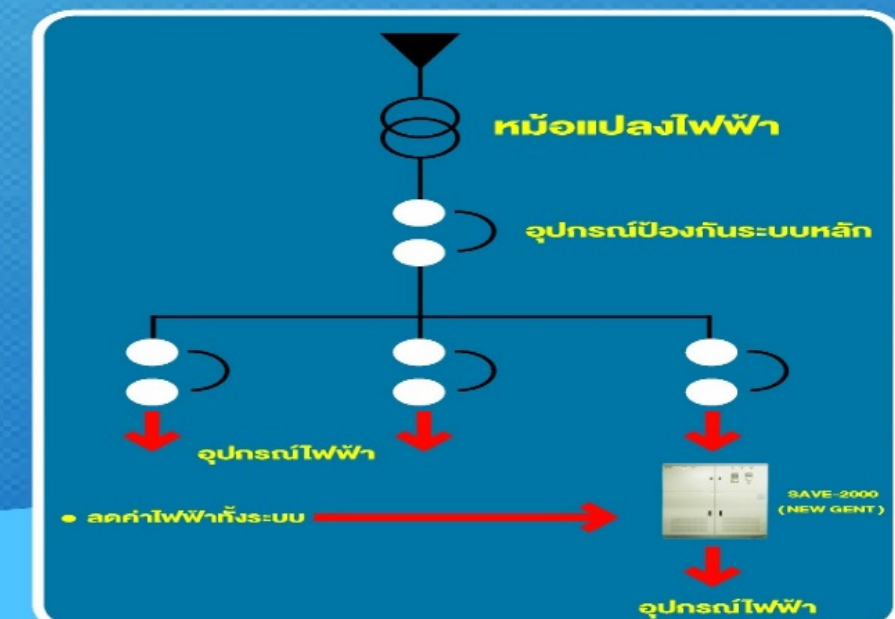
จากการลดระดับแรงดันไฟฟ้าเข้าสู่ระดับมาตรฐานจะช่วยให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้ตามมาตรฐานที่บริษัทผู้ผลิตได้ออกแบบไว้ ช่วยยืดอายุการใช้งานและลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องจักร

6. ตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าและควบคุมปริมาณการใช้ไฟฟ้า

SAVE-2000 (NEW GENT) ขนาดพิกัดตั้งแต่ 500 kVA. ขึ้นไป ได้เพิ่มเครื่องตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด เครื่องตรวจวัดนี้สามารถวิเคราะห์และตรวจสอบปริมาณการใช้ไฟฟ้าเป็นชั่วโมง , วัน , สัปดาห์ หรือ เดือน เปรียบเทียบกับบิลค่าไฟฟ้าได้ โดย Port สื่อสารจาก Power Meter ไปยังคอมพิวเตอร์และสามารถรายงานผลเป็นกราฟเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และตรวจสอบพลังงานไฟฟ้าภายในสถานประกอบการได้ตลอดเวลา



ลักษณะการติดตั้ง
SAVE-2000 (NEW GENT)

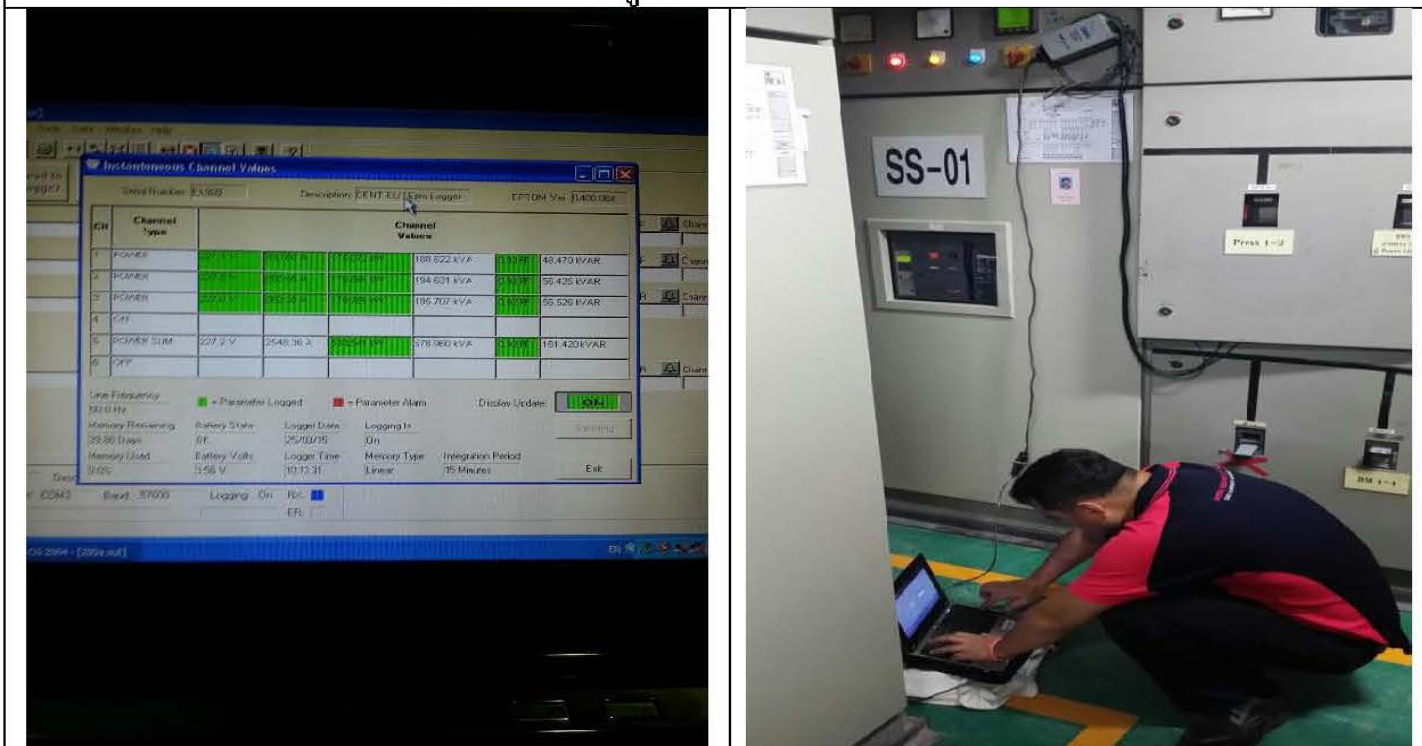


ภาพก่อน - หลังการติดตั้งอุปกรณ์

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-01



การติดตั้ง Data logger

ก่อน

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-01



อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 1,500 kVA

หลัง

ภาพหลังการติดตั้ง



ภาพหลังการติดตั้ง



ภาพหลังการติดตั้ง



ภาพหลังการติดตั้ง



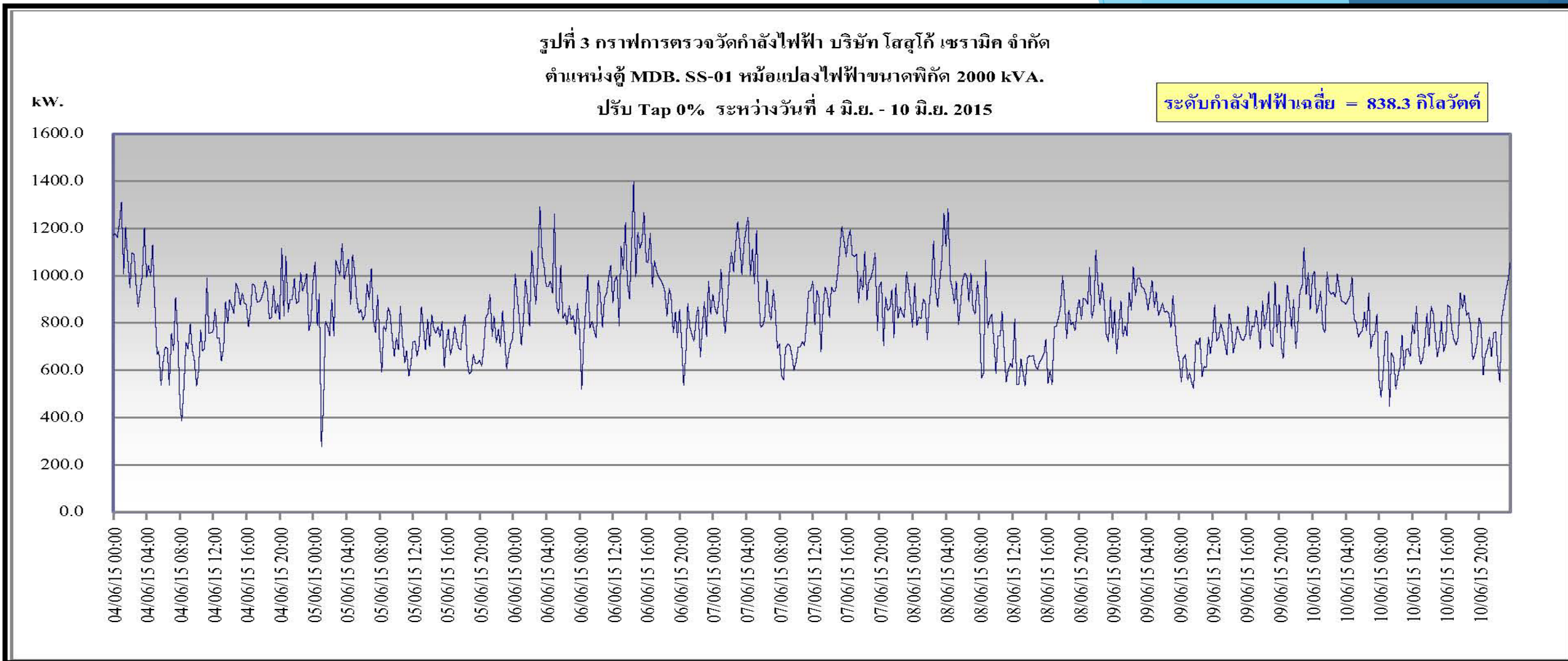
การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน

(SS-01)

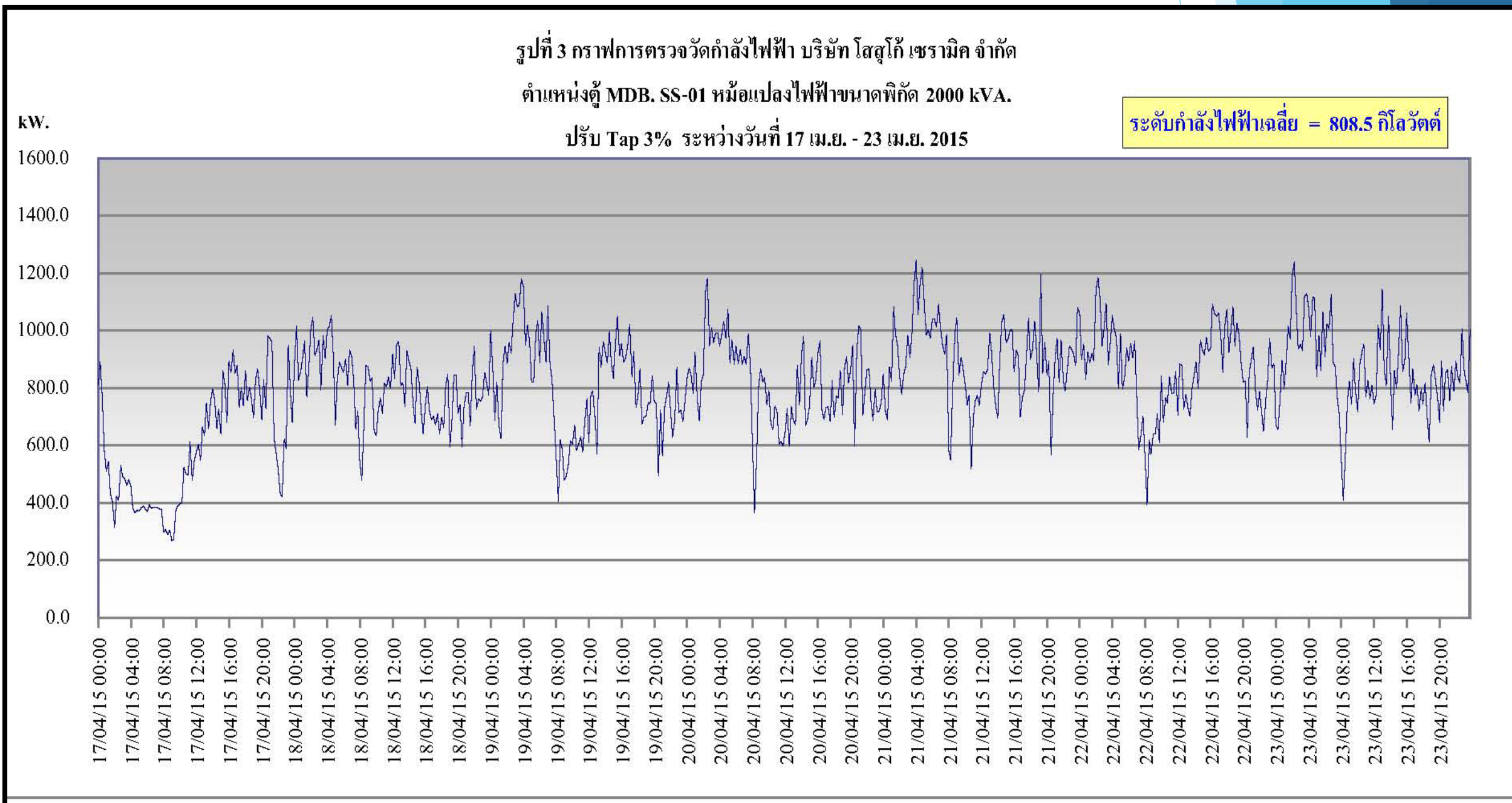
บริษัท ไสสุโก้ เซรามิค จำกัด



กราฟค่าพลังงาน ก่อน การติดตั้งอุปกรณ์



กราฟค่าพลังงาน หลังการติดตั้งอุปกรณ์



ตารางสรุปผลประหยัดพลังงาน ก่อน - หลัง

ตารางที่ 2.1 สรุปผลการตรวจวัดก่อนการปรับปรุง MDB. SS-01

ตำแหน่ง	ตู้ MDB.SS-01	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าฟักัด			1,500kVA.
ก่อนปรับปรุง					หน่วย
- ระดับแรงดันไฟฟ้า (ต้นทาง)	229.0	/	396.6	โวลท์	
- กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เฟส	1,221.9	1,250.3	1,271.0	แอมป์	
- กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย			838.3	กิโลวัตต์	

ตารางที่ 3.1 สรุปผลการตรวจวัดหลัง การปรับปรุง MDB SS-01

ตำแหน่ง	ตู้ MDB.SS-01	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าฟักัด			1,500 kVA.
หลังปรับปรุง					หน่วย
- ระดับแรงดันไฟฟ้า (ต้นทาง)	222.1	/	384.7	โวลท์	
- กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เฟส	1,167.3	1,194.7	1,214.1	แอมป์	
- กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย			808.5	กิโลวัตต์	

ตารางที่ 4.1 ผลประหยัดพลังงาน

ตำแหน่ง	ตู้ MDB.SS-01			อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าฟักัด 1,500 kVA			
	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุง			หน่วย
ระดับแรงดันไฟฟ้า (ต้นทาง)	229.0	/	396.6	222.1	/	384.7	โวลท์
กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เฟส	1,210.1	1,237.3	1,259.7	1,167.3	1,194.7	1,214.1	แอมป์
กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย			838.3			808.5	กิโลวัตต์
กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่ประหยัด						29.8	กิโลวัตต์
เปอร์เซ็นต์ผลประหยัด						3.69	%

ตารางสรุปผลประหยัดพลังงาน

ตารางสรุปผลประหยัดพลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน	ผลการอนุรักษ์พลังงาน				
	มูลค่า			เงินลงทุน (บาท)	การลงทุนและระยะเวลาดำเนินทุน (ปี)
	kWh/ปี	บาท/เดือน	บาท/ปี		
อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด พิกัด 1,500 kVA.	251,750.40	77,413.25	928,958.98	2,443,000.00	2.6

EPC



CRESKO CORPORATION CO.,LTD.

บริษัท เกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

54 หมู่ 10 ตำบลลาดขัวญ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

TEL : 0-2966-5099 FAX : 0-2966-5088

Website : www.crescocorp.com

E-mail : cresco@crescocorp.com

หนังสือสัญญารับประกันการประหยัดพลังงานและอุปกรณ์

Energy Performance Contract

เลขที่ CC58001

วันที่ 18 มีนาคม 2558

เสนอต่อ : บริษัท โสสุโก้ เซรามิก จำกัด

โครงการ : ติดตั้งอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (VR) รุ่น SAVE-2000 ขนาดพิกัด 1500 KVA. (For MDB.SS-01)

อุปกรณ์ : ติดตั้งอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (VR) รุ่น SAVE-2000 ขนาดพิกัด 1500 KVA.

บริษัทเกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าประหยัดพลังงาน รุ่น SAVE-2000 มีความยินดีที่จะทำหนังสือสัญญารับประกันผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและคุณภาพของอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า ดังกล่าว โดยรับประกันตามหัวข้อดังนี้

1. ผู้ผลิตขอรับประกันระยะเวลาคืนทุนของอุปกรณ์ จะต้องไม่เกิน 4 ปี หรือประหยัดได้ไม่น้อยกว่า 50,896 บาท ต่อเดือน (จากการลงทุนค่าอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง 2,443,000 บาท) โดยใช้ข้อมูลตามรายงานผลการประหยัด (ตามเอกสารแนบ)

2. ผู้ผลิตยินดีรับประกันคุณภาพอุปกรณ์ประหยัดพลังงานดังกล่าว เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยจะทำการบำรุงรักษาให้ปีละ 1 ครั้ง ตามมาตรฐานการบำรุงรักษาของตัวอุปกรณ์ฯ ตลอดทั้ง 5 ปี โดยทางผู้ซื้อ/ผู้เช่าซื้อไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ และหากเกิดความเสียหายเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ ซึ่งเป็นการใช้งานปกติแต่เป็นข้อบกพร่องของอุปกรณ์เองในระหว่างรับประกัน ทางผู้ผลิตจะซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิม โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น เช่นกัน

บริษัทฯ จะติดตั้งอุปกรณ์ SAVE-2000 ที่ บริษัท โสสุโก้ เซรามิก จำกัด เลขที่ 33/2 หมู่ 2 ถนนเลียบคลองระพีพัฒน์ฝั่งขวา ตำบลหนองปลิง อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี และดูผลการประหยัดจากการทดสอบของที่ปรึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงาน จากหน่วยงานกลาง หากผลการทดสอบปรากฏว่า ค่าการประหยัดพลังงานไฟฟ้าไม่ลดลงตามที่บริษัทฯรับประกันไว้ข้างต้น บริษัทฯ จะส่งผู้เชี่ยวชาญไปตรวจสอบเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วัน หากไม่สามารถแก้ไขให้ได้ผลการประหยัดตามที่รับประกันไว้ข้างต้น บริษัทฯ ยินดีที่จะชดเชยเงินส่วนต่างให้กับผู้ซื้อจนกว่าจะครบการคืนทุนที่ 4 ปี

ปรีธดา ชัยงาม
(.....)
บริษัท โสสุโก้ เซรามิก จำกัด

ลงชื่อ

ผู้รับประกัน

(นายรุจ นุญญฤทธิ)

กรรมการผู้จัดการ

ในนามบริษัท เกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ตารางผ่อนชำระ เมื่อเข้ากองทุน ESCO

ตารางแสดงค่าผ่อนชำระค่าอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน (อุปกรณ์ save-2000 MDB SS-01) ด้วยเงินลงทุน 2,443,000บาท

เงินลงทุน 2,443,000 + vat 7% = 2,614,010 บาท

ภายใต้การเข้าร่วมโครงการ ESCO Fund

บริษัท ไสสุโก้ แชรามิค จำกัด

เดือน	ผลการประหยัดต่อเดือน 77,413.25 (บาท)	ผ่อนชำระ 5 ปี จากเงินลงทุน 2,614,010 (บาท)	ดอกเบี้ย 4 % (บาท)	จำนวนเงินการผ่อนชำระทั้งหมด (บาท)	ผลกำไรที่ได้จากการ ประหยัดพลังงาน
1	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
2	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
-	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
-	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
-	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
60	77,413.25	43,567.00	8,713.00	52,280.00	25,133.25
61	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
-	77,413.25	-	-	-	77,413.25
360	77,413.25	-	-	-	77,413.25
รวม	27,868,770.00	2,614,010.00	522,780.00	3,136,800.00	24,731,970.00

MDB.SS- 02

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-02



การติดตั้ง Data logger

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า

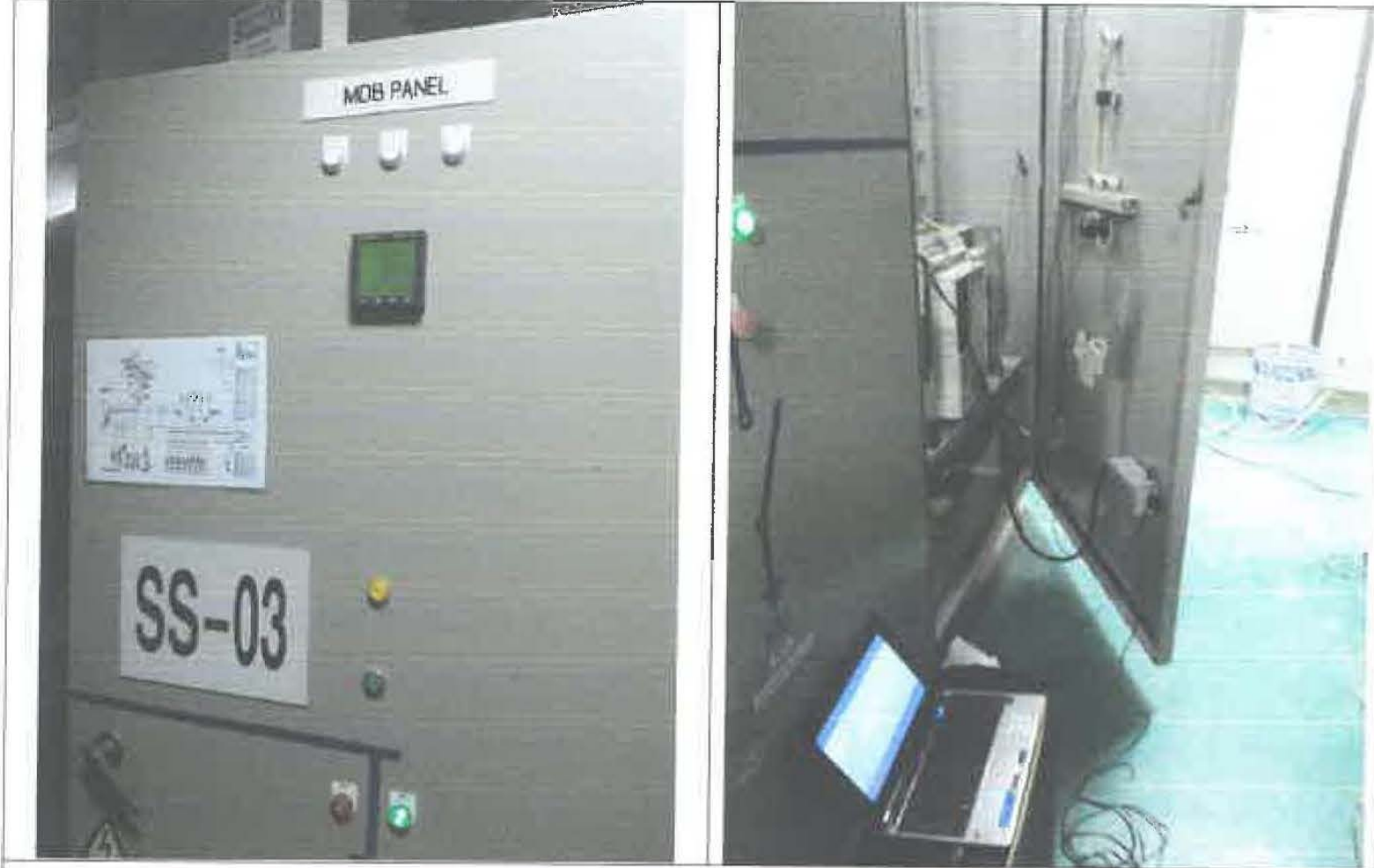


ตู้ MDB.SS-02

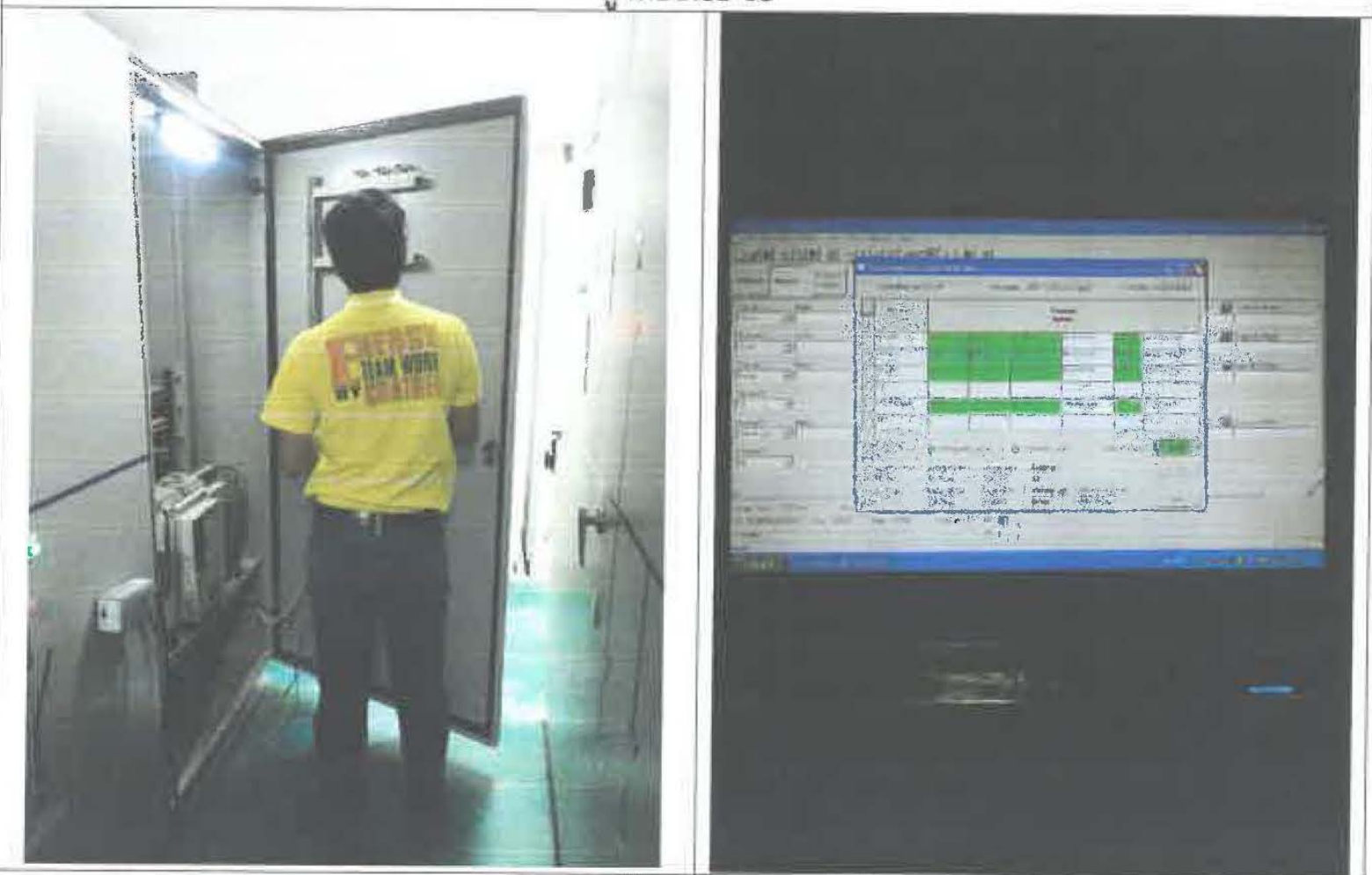


อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 1,500 kVA

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-03



การติดตั้ง Data logger

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



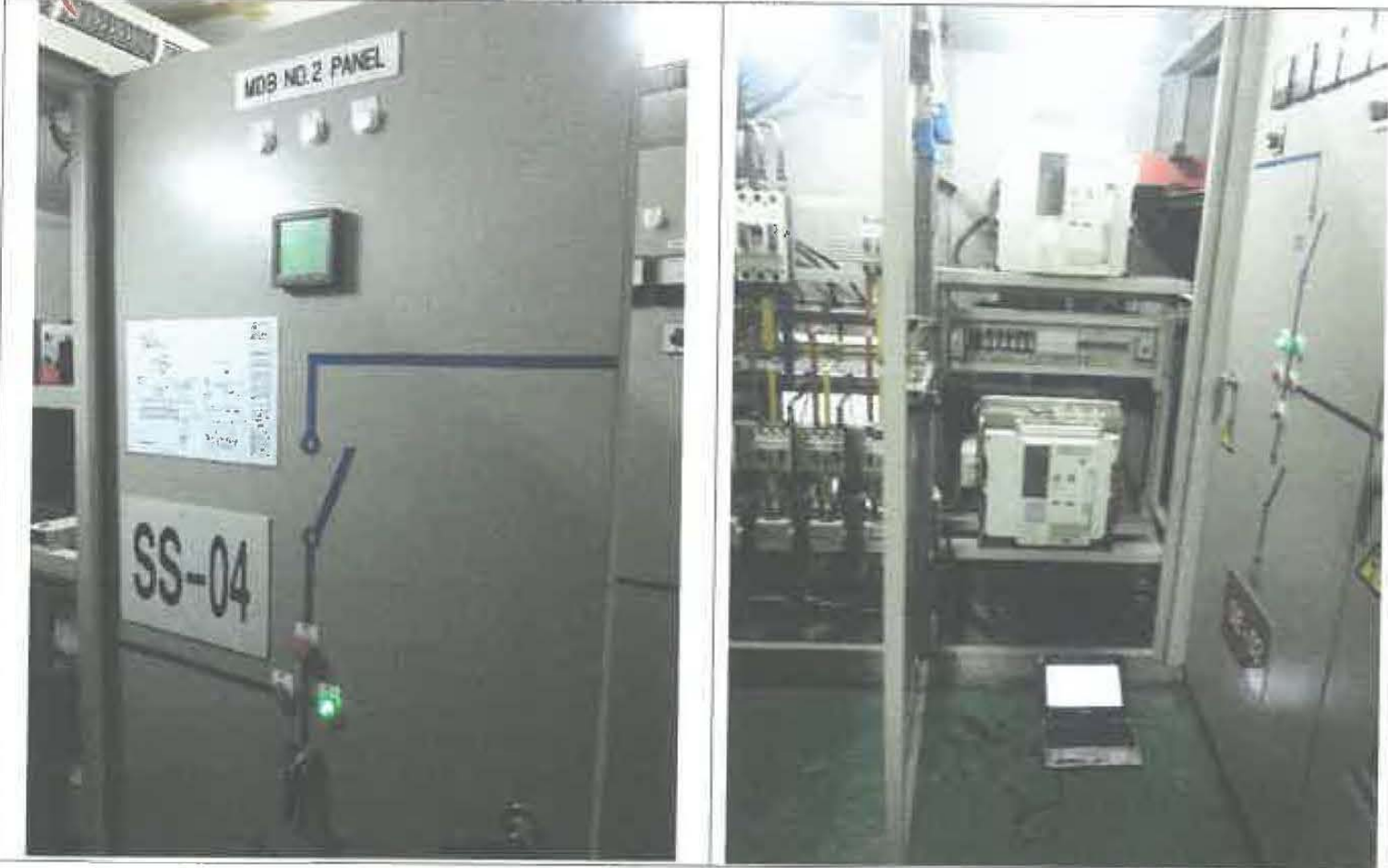
ตู้ MDB.SS-03



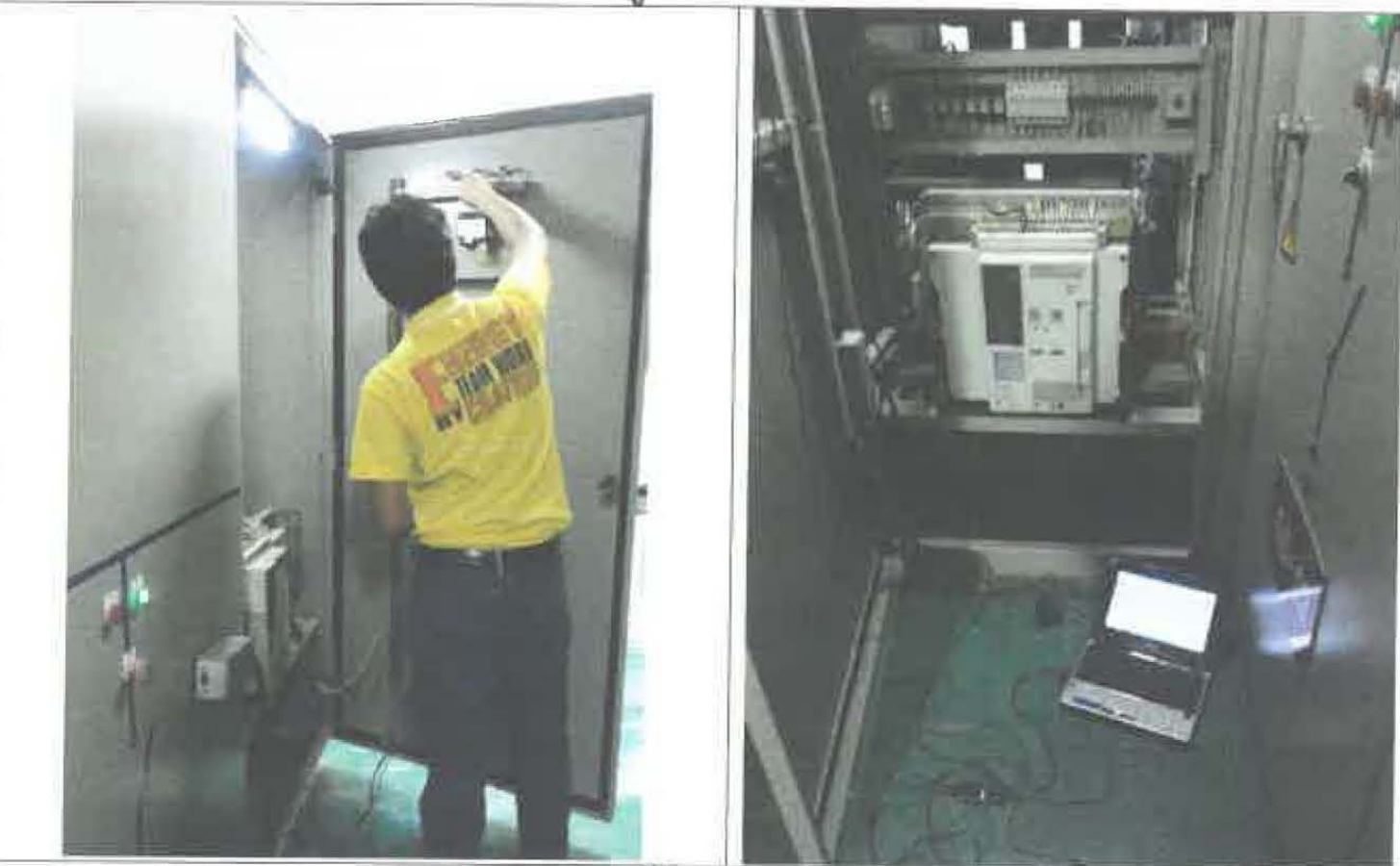
อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 2,000 kVA

MDB.SS- 04

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-04



การติดตั้ง Data logger

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-04



อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 2,000 KVA

MDB.SS-05

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-05



การติดตั้ง Data logger

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-05



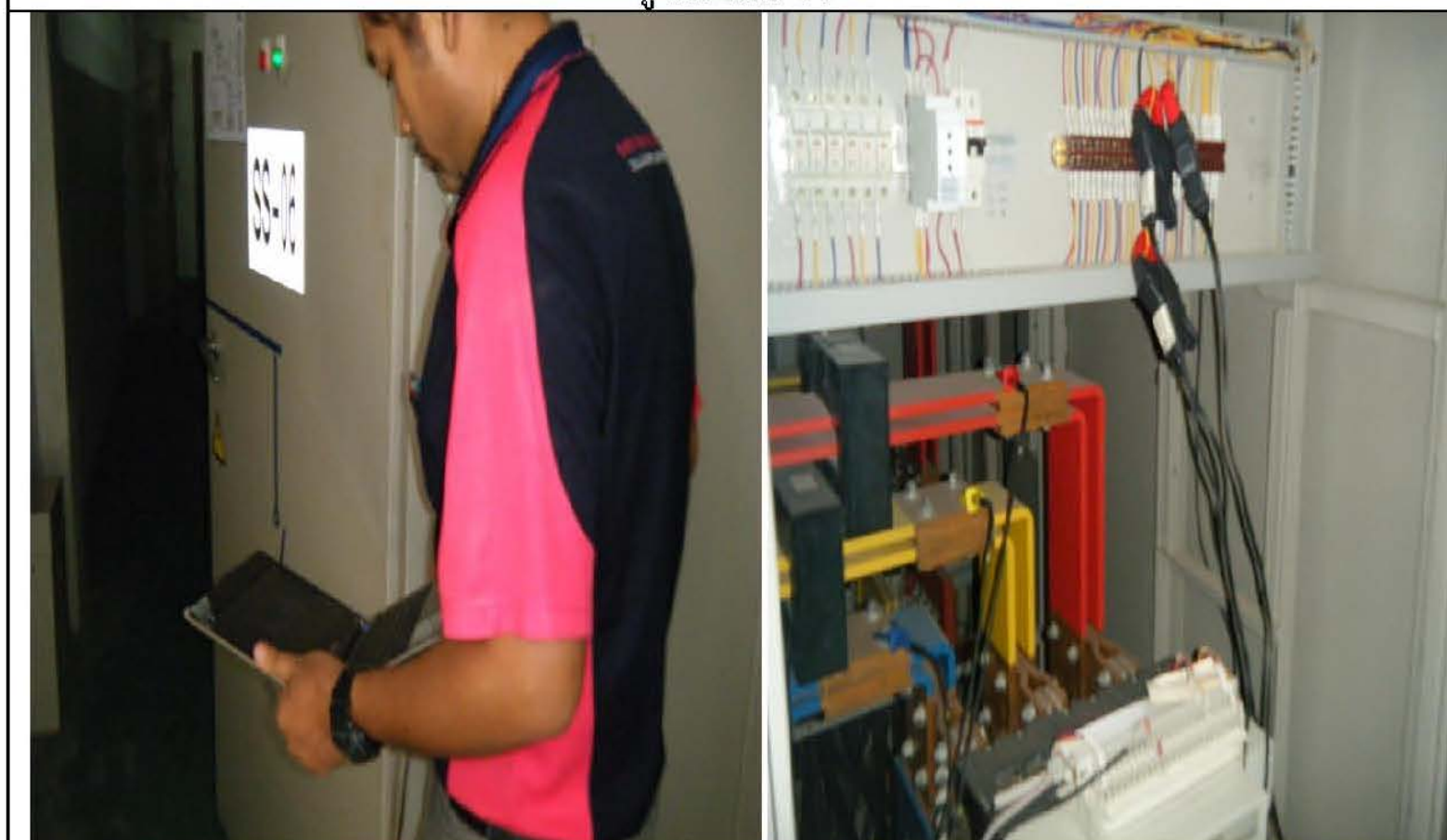
อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 1000 kVA

MDB.SS- 06

2.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า

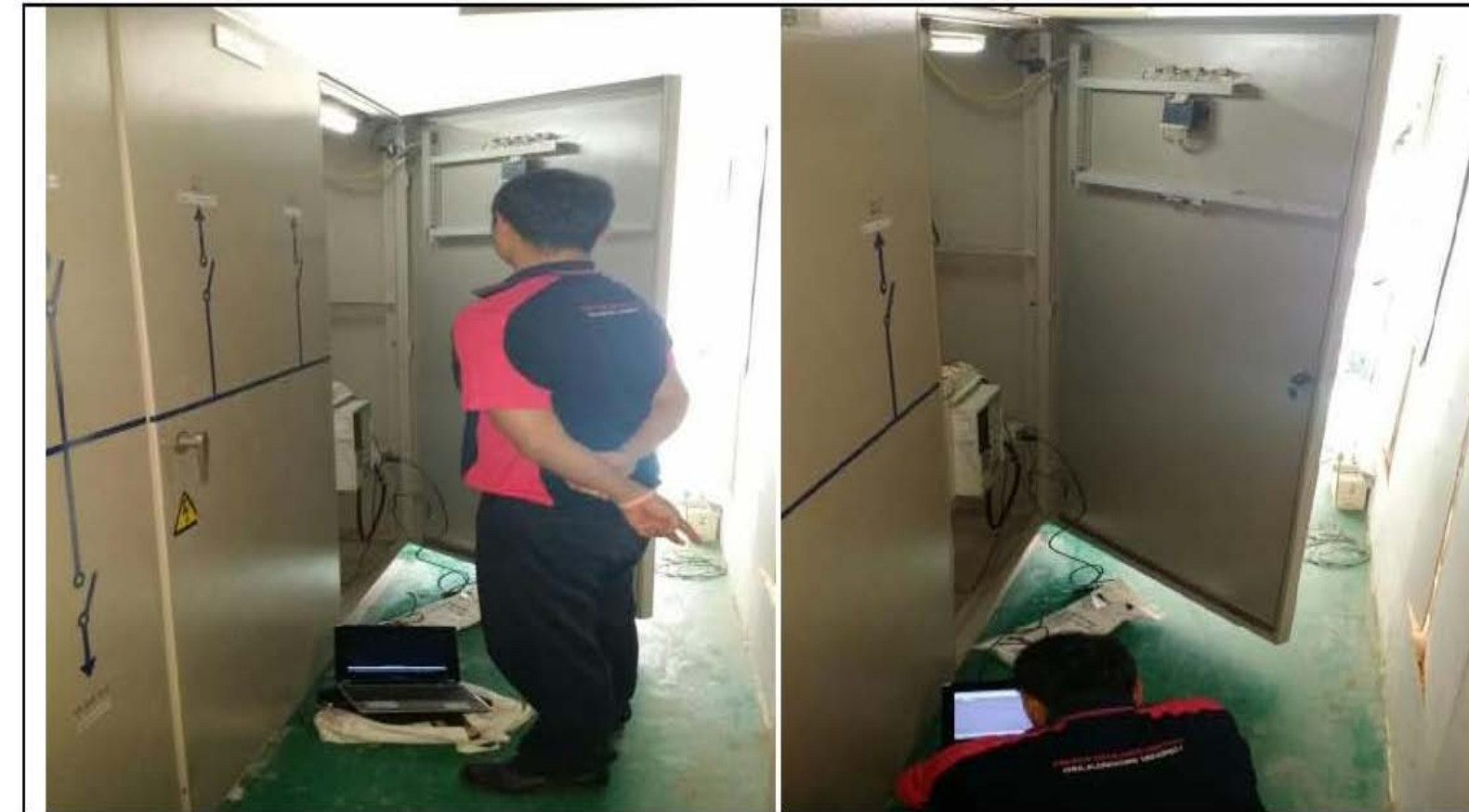


ตู้ MDB.SS-06



การติดตั้ง Data logger

3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-06



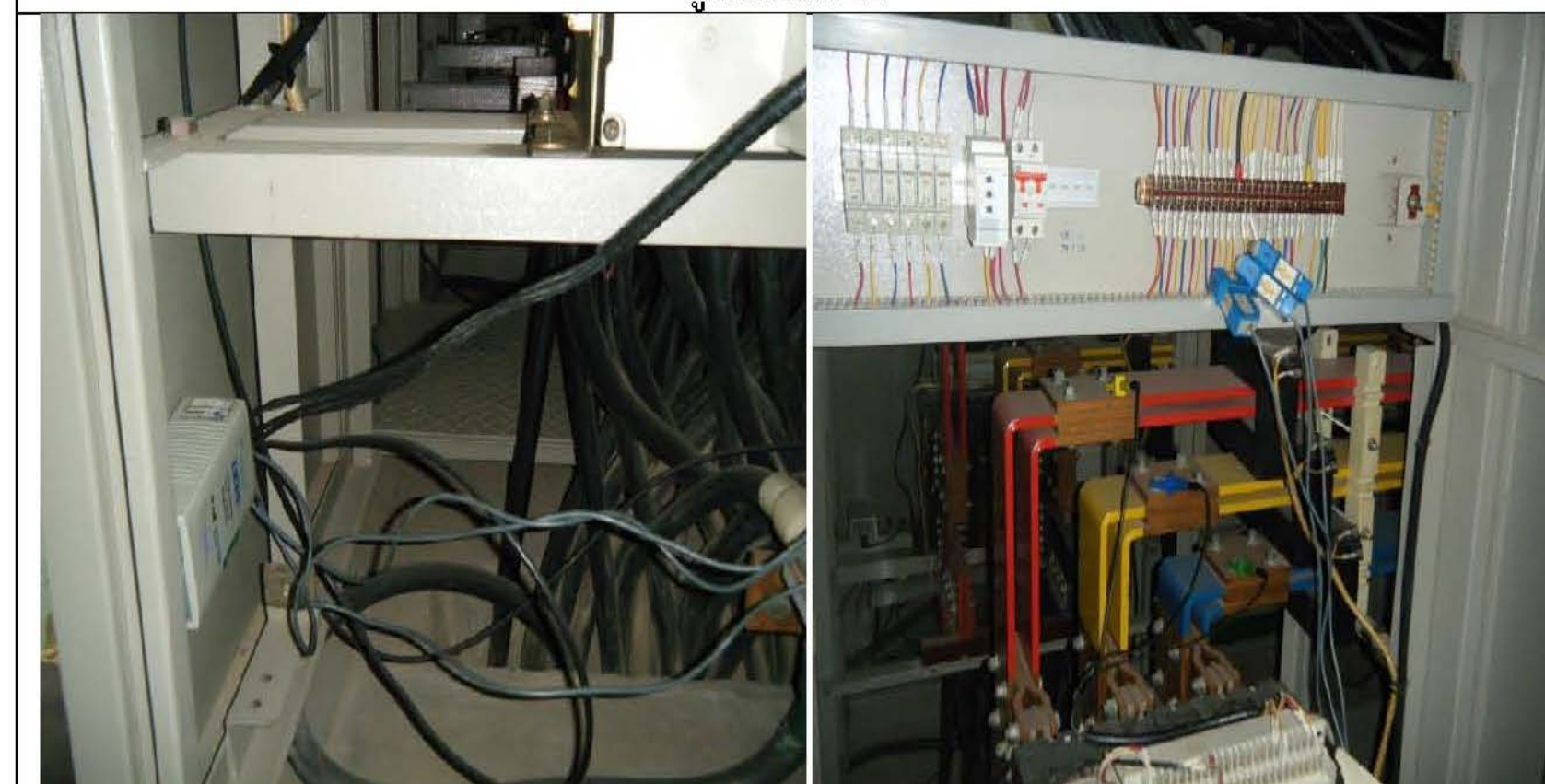
อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 2,000 kVA

MDB.SS- 07

2 การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-07



การติดตั้ง Data logger

2 การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังการปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า



ตู้ MDB.SS-07



อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 1,250 kVA

ตารางสรุปผลประหยัดพลังงานทุกระบบของหม้อแปลงในโรงงาน

สถานประกอบการ	มาตรการ	ขนาด(kVa)	kWh/เดือน	บาท/เดือน	kWh/ปี.	บาท/ปี	เงินลงทุน(บาท)	คืนทุน(ปี)	ผลการประหยัด
									พลังงาน KW(PEAK)
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-01	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	1,500.00	251,750.40	77,413.25	928,958.98	928,959.00	2,443,000.00	2.60	29.8
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-02	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	1,500.00	274,560.00	84,427.20	1,013,126.40	1,013,126.40	2,386,000.00	2.40	32.5
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-03	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	2,000.00	29,835.52	112,778.27	358,026.24	1,353,339.19	3,000,000.00	2.22	42.38
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-04	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	2,000.00	23,351.68	88,269.35	280,220.16	1,059,232.20	2,490,000.00	2.35	33.17
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด ---ตู้ ss-05	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	1,000.00	14,995.20	55,332.30	179,942.40	663,987.50	1,700,000.00	2.56	21.30
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-06	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	2,000.00	326,937.60	100,533.31	1,206,399.74	1,206,399.72	3,095,000.00	2.60	38.7
บริษัท โสสุโก้ เซรามิค จำกัด---ตู้ ss-07	อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า (voltage regulator)	1,250.00	179,942.40	55,332.29	663,987.46	663,987.48	1,933,000.00	2.90	21.3
รวมทั้งหมด			1,101,372.80	574,085.97	4,630,661.38	6,889,031.49	17,047,000.00	2.47	155.47

ตัวอย่างสถานที่ติดตั้ง SAVE-2000 (NEW GENT)

มินิมาร์ท
ผลการประหยัด 8-15%



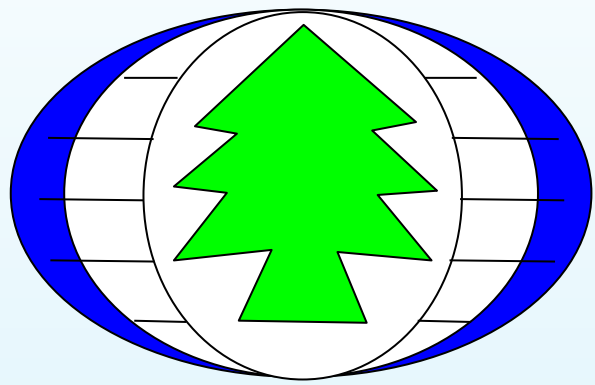
อาคารสำนักงาน
ผลการประหยัด 7-12%



โรงพยาบาล
ผลการประหยัด 8-12%



โรงงานอุตสาหกรรม
ผลการประหยัด 5-8%



การประหยัดพลังงาน ด้วยอุปกรณ์
ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์



Variable Speed Drive : VSD.

บริษัท อุทิศ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด



มาตรการอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์

Variable Speed Drive : VSD.

- ▶ **Exhaust Fan L1 45 kW. / 60 Hp.**
- ▶ **Exhaust Fan L2 45 kW. / 60 Hp.**
- ▶ **Exhaust Fan L3 55 kW. / 75 Hp.**
- ▶ **Exhaust Fan L4 55 kW. / 75 Hp.**
- ▶ **Exhaust Fan L5 55 kW. / 75 Hp.**

ทฤษฎีและหลักการ

3. ตารางความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการไหล , แรงดันในท่อและพลังงานในแต่ละความถี่

Hz.	%				Hz.	%			
	Hz	Flow	Head	kW.		Hz	Flow	Head	kW.
50.00	100.00	100.00	100.00	100.00	37.00	74.00	74.00	54.76	40.52
49.50	99.00	99.00	98.01	97.03	36.50	73.00	73.00	53.29	38.90
49.00	98.00	98.00	96.04	94.12	36.00	72.00	72.00	51.84	37.32
48.50	97.00	97.00	94.09	91.27	35.50	71.00	71.00	50.41	35.79
48.00	96.00	96.00	92.16	88.47	35.00	70.00	70.00	49.00	34.30
47.50	95.00	95.00	90.25	85.74	34.50	69.00	69.00	47.61	32.85
47.00	94.00	94.00	88.36	83.06	34.00	68.00	68.00	46.24	31.44
46.50	93.00	93.00	86.49	80.44	33.50	67.00	67.00	44.89	30.08
46.00	92.00	92.00	84.64	77.87	33.00	66.00	66.00	43.56	28.75
45.50	91.00	91.00	82.81	75.36	32.50	65.00	65.00	42.25	27.46
45.00	90.00	90.00	81.00	72.90	32.00	64.00	64.00	40.96	26.21
44.50	89.00	89.00	79.21	70.50	31.50	63.00	63.00	39.69	25.00
44.00	88.00	88.00	77.44	68.15	31.00	62.00	62.00	38.44	23.83
43.50	87.00	87.00	75.69	65.85	30.50	61.00	61.00	37.21	22.70
43.00	86.00	86.00	73.96	63.61	30.00	60.00	60.00	36.00	21.60
42.50	85.00	85.00	72.25	61.41	29.50	59.00	59.00	34.81	20.54
42.00	84.00	84.00	70.56	59.27	29.00	58.00	58.00	33.64	19.51
41.50	83.00	83.00	68.89	57.18	28.50	57.00	57.00	32.49	18.52
41.00	82.00	82.00	67.24	55.14	28.00	56.00	56.00	31.36	17.56
40.50	81.00	81.00	65.61	53.14	27.50	55.00	55.00	30.25	16.64
40.00	80.00	80.00	64.00	51.20	27.00	54.00	54.00	29.16	15.75
39.50	79.00	79.00	62.41	49.30	26.50	53.00	53.00	28.09	14.89
39.00	78.00	78.00	60.84	47.46	26.00	52.00	52.00	27.04	14.06
38.50	77.00	77.00	59.29	45.65	25.50	51.00	51.00	26.01	13.27
38.00	76.00	76.00	57.76	43.90	25.00	50.00	50.00	25.00	12.50
37.50	75.00	75.00	56.25	42.19					

4.1 ผลการประหยัดก่อน-หลังติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์

ที่ตำแหน่ง Exhaust Fan L1 ขนาดพิกัด 45 kW. / 60 Hp.

บริษัท อูทีเอสเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด

	P ₁	ค่ากำลังไฟฟ้าตรวจวัดจากการใช้งานปัจจุบัน	=	30.99	kW
	p	จำนวนขั้วแม่เหล็ก	=	4	ขั้ว
		จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน	=	22.0	ชั่วโมง / วัน
		จำนวนวันทำงานต่อปี	=	350.0	วัน / ปี
		จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อปี	=	7,700.0	ชั่วโมง / ปี
		ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย	=	3.70	บาท/หน่วย
		ราคาตู้ VSD. พร้อมอุปกรณ์	=	350,800.00	บาท
		ราคาค่าติดตั้งตู้ VSD.	=	103,000.00	บาท
		ราคาอุปกรณ์ + ค่าติดตั้ง VSD	=	453,800.00	บาท

สามารถคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้ากับความเร็วรอบ					
--	--	--	--	--	--

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3$$

		ให้ n_1 = ความเร็วรอบของโรเตอร์ที่ความถี่ปกติ			50		Hz. (f_1)
--	--	---	--	--	----	--	---------------

		ให้ n_2 = ความเร็วรอบของโรเตอร์ที่ความถี่หลังติดตั้ง VSD			45		Hz. (f_2)
--	--	--	--	--	----	--	---------------

สามารถคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบและความถี่ได้ดังนี้														

					n	=	$\frac{120 \times f}{p}$								
							p								

[illegible][illegible][illegible]

	n_1	หาความเร็วรอบที่ความถี่		50		Hz.					
--	-------	-------------------------	--	----	--	-----	--	--	--	--	--

[illegible][illegible]

					n ₁	=	1,500	rpm.	(จากการคำนวณ)		
--	--	--	--	--	----------------	---	-------	------	---------------	--	--

[illegible][illegible]

	n_2	หาความเร็วรอบทีความถิ		45	Hz.								
--	-------	-----------------------	--	----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible][illegible][illegible]

สามารถคำนวณหากำลังไฟฟ้าหลังติดตั้ง VSD ได้ดังนี้						
	P_2	=	P_1	x	$\left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3$	
		=	30.99	x	$\left(\frac{1,500}{1,350} \right)^3$	
		=	22.59		kW	

เปอร์เซ็นต์ผลการประหยัด					
	%Save	=	$\frac{P_1 - P_2}{P_1}$	x	100
		=	$\frac{30.99 - 22.59}{30.99}$		
		=	27.11		%

คำนวณหาผลการประหยัด										
		=	$(P_1 - P_2) \times \text{ชั่วโมงการทำงานต่อปี} \times \text{ค่าไฟฟ้า (บาทต่อหน่วย)}$							
		=	[30.99	-	22.59]	x	7,700	x	3.70	
		=	239,316.00			บาท / ปี				

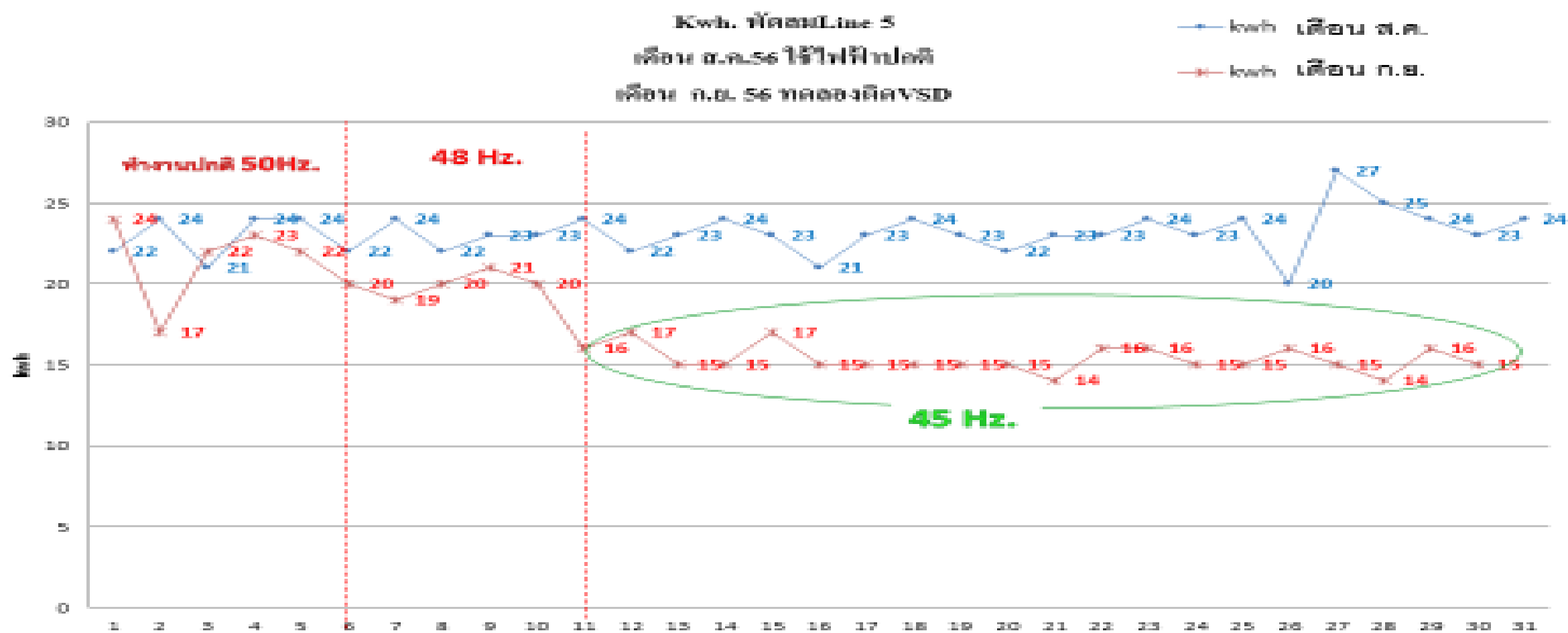
ระยะเวลาคืนทุน							
		=	เงินลงทุน	/	ผลประหยัดต่อปี		
		=	453,800.00	/	239,316.00	บาท	
		=	1.9		ปี		

5. ตารางวิเคราะห์ผลการประหยัดค่าไฟฟ้าและระยะเวลาคืนทุน ที่ความเร็ว 45 Hz.			
5.1 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD.)		45 kW. / 60 Hp.	
ที่ตำแหน่ง Exhaust Fan L1 ขนาดฟัด 45 kW. / 60 Hp.			
รายการ	หน่วย	ก่อน ติดตั้ง	หลัง ติดตั้ง
1. ข้อมูล			
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อปี	ชั่วโมง / ปี	7,700.00	7,700.00
กำลังงานไฟฟ้าที่ตรวจวัดจากการใช้งานปัจจุบัน	kW	30.99	22.59
พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่อเดือน	kWh / เดือน	19,885.25	14,495.25
พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี	kWh / ปี	238,623.00	173,943.00
ค่าไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ยต่อเดือน	บาท / เดือน	73,575.43	53,632.43
ค่าไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ยต่อปี	บาท / ปี	882,905.10	643,589.10
2. ค่าใช้จ่าย			
ราคาตู้ VSD. พร้อมอุปกรณ์	บาท	350,800.00	
ค่าติดตั้งตู้ VSD.	บาท	103,000.00	
รวมค่าใช้จ่าย	บาท	453,800.00	
3. ผลประโยชน์ที่จะได้			
ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง	kW	8.40	
ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดลงต่อเดือน	kWh / เดือน	5,390.00	
ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดลงต่อปี	kWh / ปี	64,680.00	
ค่าไฟฟ้าที่ลดลงต่อเดือน	บาท / เดือน	19,943.00	
ค่าไฟฟ้าที่ลดลงต่อปี	บาท / ปี	239,316.00	
4. ระยะเวลาคืนทุน			
(เงินลงทุน / ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี)	ปี	1.9	
หมายเหตุ			
1. ค่าไฟเฉลี่ยต่อหน่วย		3.70	บาท
2. อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD.) ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%			
3. ผลการประหยัด		27.11	%

ทฤษฎีและหลักการ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการติดตั้ง VSD

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน		ผลการอนุรักษ์พลังงาน			การลงทุนและผลตอบแทนการลงทุน	
		มูลค่า			เงินลงทุน	ระยะเวลา
		kWh/ปี	บาท/เดือน	บาท/ปี	(บาท)	(ปี)
1	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์	81,908.32	26,074.15	312,889.79	453,800.00	1.45
	45 kW. / 60 Hp.					
	Exhaust Fan L1 45 kW. / 60 Hp.					
2	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์	79,733.50	25,381.83	304,581.98	453,801.00	1.49
	45 kW. / 60 Hp.					
	Exhaust Fan L2 45 kW. / 60 Hp.					
3	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์	87,321.27	27,797.27	333,567.24	480,500.00	1.44
	55 kW. / 75 Hp.					
	Exhaust Fan L3 55 kW. / 75 Hp.					
4	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์	82,455.22	26,248.24	314,978.92	480,501.00	1.53
	55 kW. / 75 Hp.					
	Exhaust Fan L4 55 kW. / 75 Hp.					
5	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์	92,187.32	29,346.30	352,155.55	480,502.00	1.36
	55 kW. / 75 Hp.					
	Exhaust Fan L5 55 kW. / 75 Hp.					
รวมมาตรการอนุรักษ์พลังงานทั้งหมด		423,605.62	134,847.8	1,618,173.48	2,349,104.00	1.45



กราฟแสดงพลังงาน
หลังการติดตั้ง



กราฟแสดงค่าไฟฟ้า



CRESCO CORPORATION CO.,LTD.

บริษัท เกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

54 หมู่ 10 ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

TEL : 0-2966-5099 FAX : 0-2966-5088

Website : www.crescocorp.com

E-mail : cresco@crescocorp.com

หนังสือสัญญารับประกันการประหยัดพลังงาน

Energy Performance Contract

เลขที่ CC57001

วันที่ 6 มกราคม 2557

เสนอต่อ : มูลนิธิอนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย และ บริษัท อุทิศ เอ็นเนอร์ยี่พรอส จำกัด

โครงการ : บริษัท บริษัท อุทิศ เอ็นเนอร์ยี่พรอส จำกัด

อุปกรณ์ : ติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD)

บริษัทเกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD) ประหยัดพลังงาน มีความยินดีที่จะทำหนังสือสัญญารับประกันผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ ดังกล่าว โดยรับประกันว่า ระยะเวลาคืนทุนของอุปกรณ์ จะต้องไม่เกิน 1.7 ปี หรือประหยัดได้ไม่น้อยกว่า 118,376 บาท ต่อ เดือน (จากการลงทุนค่าอุปกรณ์ 2,349,100 บาท) โดยราคานี้ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าดอกเบี้ยของโครงการ 4%

บริษัทฯ จะติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD) ที่ บริษัท อุทิศ เอ็นเนอร์ยี่พรอส จำกัด เลขที่ 51/12 ม.5 ซอยวัดโสมนาราม ถนนเอกชัย ตำบลโลกขาม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 74000 และดูแลการประหยัดจาก การทดสอบของที่ปรึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานของโครงการ (ESCO FUND) หากผลการทดสอบปรากฏว่า ค่าการประหยัดพลังงานไฟฟ้าไม่ลดลงตามที่บริษัทฯ รับประกันไว้ข้างต้น บริษัทฯ จะส่งผู้เชี่ยวชาญไปตรวจสอบ เพื่อหาสาเหตุและแก้ไขภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วัน หากไม่สามารถแก้ไขให้ได้ผลการประหยัดตามที่รับประกันไว้ข้างต้น บริษัทฯ ยินดีที่จะชดเชยเงินค่าผ่อนชำระกับโครงการ ESCO FUND จนกว่า จะครบการผ่อนชำระตามสัญญา

ลงชื่อ

(นายเผ่า ฤทธิชัยสินทรัพย์, เก.ม.)

ตำแหน่ง

บริษัท อุทิศ เอ็นเนอร์ยี่พรอส จำกัด



บริษัท เกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
ผู้รับประกัน
กรรมการผู้จัดการ

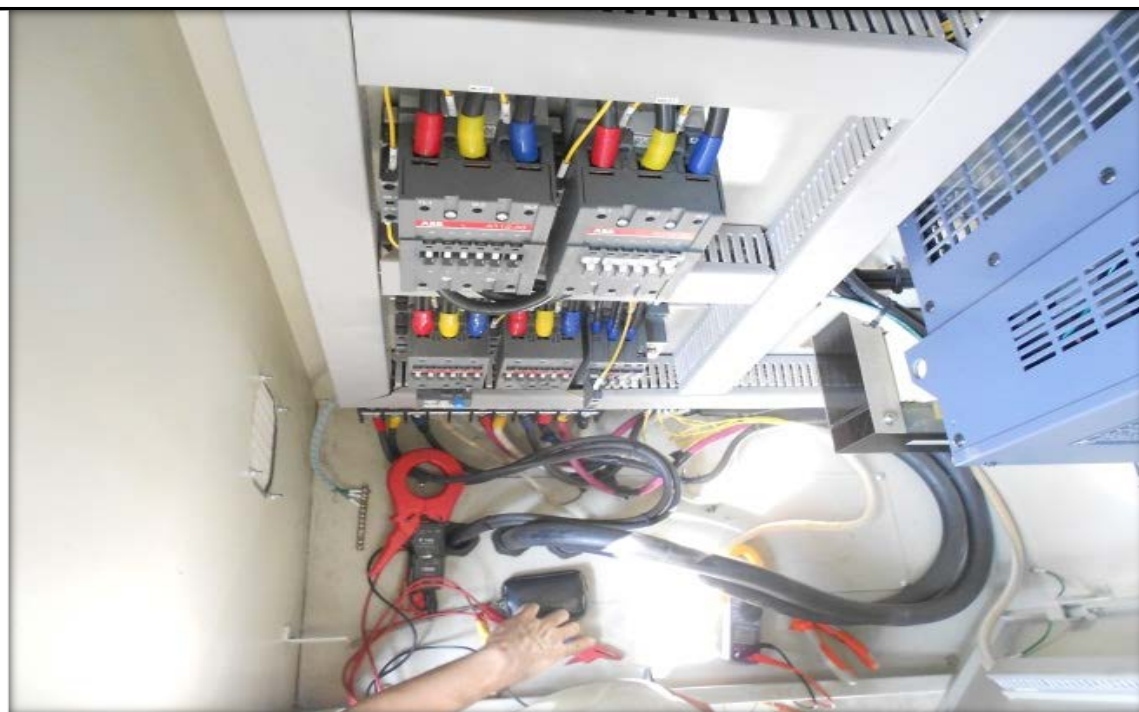
ในนามบริษัท เกรสโก้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

หนังสือสัญญารับประกัน การประหยัดพลังงาน (EPC)

ภาพถ่ายหลังการติดตั้ง



Motor Exhaust Fan



การติดตั้ง Data logger



การติดตั้ง Data logger

ภาพถ่ายหลังการติดตั้ง



ตารางผ่อนชำระ ของ บ. อุทิศ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด

เดือน	ผลการประหยัดต่อเดือน	ผ่อนชำระ 3 ปี จากเงินลงทุน	ดอกเบี้ย 4 %	จำนวนเงินการผ่อนชำระทั้งหมด	ผลกำไรที่ได้จากการ
	134,847.80 (บาท)	2,513,537 (บาท)	(บาท)	(บาท)	ประหยัดพลังงาน
1	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
2	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
-	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
-	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
-	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
36	134,847.80	69,820.00	8,379.00	78,199.00	56,648.80
37	134,847.80	-	-	-	56,648.80
-	134,847.80	-	-	-	134,847.80
-	134,847.80	-	-	-	134,847.80
-	134,847.80	-	-	-	134,847.80
120	134,847.80	-	-	-	134,847.80
รวม	16,181,736.00	2,513,537.00	301,644.00	2,815,181.00	13,366,555.00

รายงานผลการ ติดตั้ง (จุฬา)

บทสรุปผู้บริหาร

บริษัท อูทีสเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ 51/12 หมู่ 5 ถ.เอกชัย ต.โคกขาม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000 เป็น ผู้ที่ได้รับการติดตั้ง อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบที่มอเตอร์ โบว์เวอร์ ขนาด 45 kW จำนวน 2 ชุด และ ที่ขนาด 55 kW จำนวน 3 ชุด รวมทั้งหมด 5 ชุดมีการทำงานวันละ 22 ชั่วโมง 350 วันต่อปี โดยทาง สถาบันวิจัย พลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน มีผลประหยัดพลังงาน ดังต่อไปนี้

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน		ผลการอนุรักษ์พลังงาน			การลงทุนและผลตอบแทนการลงทุน	
		มูลค่า			เงินลงทุน (บาท)	ระยะเวลา (ปี)
		kWh/ปี	บาท/เดือน	บาท/ปี		
1	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ 45 kW. / 60 Hp. Exhaust Fan L1 45 kW. / 60 Hp.	81,908.32	26,074.15	312,889.79	453,800.00	1.45
2	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ 45 kW. / 60 Hp. Exhaust Fan L2 45 kW. / 60 Hp.	79,733.50	25,381.83	304,581.98	453,801.00	1.49
3	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ 55 kW. / 75 Hp. Exhaust Fan L3 55 kW. / 75 Hp.	87,321.27	27,797.27	333,567.24	480,500.00	1.44
4	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ 55 kW. / 75 Hp. Exhaust Fan L4 55 kW. / 75 Hp.	82,455.22	26,248.24	314,978.92	480,501.00	1.53
5	อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ 55 kW. / 75 Hp. Exhaust Fan L5 55 kW. / 75 Hp.	92,187.32	29,346.30	352,155.55	480,502.00	1.36
รวมมาตรการอนุรักษ์พลังงานทั้งหมด		423,605.62	134,847.8	1,618,173.48	2,349,104.00	1.45

ขอรับรองผลการตรวจวัดเป็นไปตามข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน อย่างถูกต้องและครบถ้วน


 (นายชาติ วีฒนศิลป์)
 วิศวกรผู้ตรวจวัด